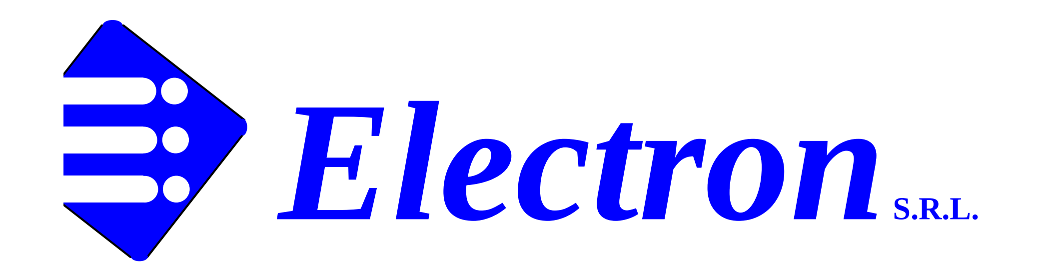


Design
Production &
Trading of
Educational
Equipment

B1137-A – FORMATEUR MAQUETTE ELECTRONIQUE ANALOGIQUE

MANUEL D'INSTRUCTIONS

Electron S.R.L. - MERLINO - MILAN ITALIE Tel (+ + 39 02) 9065 9200 Fax 9065 9180
Web – **www.electron.it** , e-mail – **electron@electron.it**

B1137A10.DOC 03/2010

SOMMAIRE

CHAPITRE 1 – GENERALITES ET DESCRIPTION DU SYSTEME

CHAPITRE 2 – EXERCICES

REDRESSEURS

REGULATION DE TENSION ET DE COURANT

AMPLIFICATEURS A TRANSISTORS

MULTIVIBRATEURS

CHAPITRE 1 – GENERALITES ET DESCRIPTION DU SYSTEME

1 – Généralités

Le B1137 est un outil général pour construire des circuits électroniques pour le développement et la formation.

Le B1137 se compose d'un panneau de grandes dimensions (face avant 520x340mm) avec les composants communément nécessaires pour l'activité de laboratoire, disponible en deux versions, respectivement orientées (mais non limitées) vers le développement de circuits Analogiques et Numériques.

Les deux versions partagent la même philosophie de construction et ont plusieurs composants communs.
Elles sont identifiées respectivement comme B1137-A et B1137-D.

Le B1137 est fourni avec des kits de composants pour réaliser les expériences. Deux kits typiques sont disponibles, respectivement pour l'Electronique Analogique et Numérique. En complément on peut fournir des kits de composants spécifiques pour le client, pour couvrir tout autre besoin pédagogique.
Chaque combinaison de composants est complète d'un manuel exhaustif.

Ce manuel s'applique au B1137-A (Version Analogique) équipé avec le kit de composants standard pour expériences en Electronique Analogique.

2 - Description

Voire Fig.1, montrant la photo du poste de travail B1137-A et Fig.1A qui montre le vue de face de l'unité.

La partie inférieure inclut:

- 2 grandes zones pour le montage sans soudures pour un total de 1480 contacts. Le fil accepté est du type d'âme unique avec diamètre du conducteur de 0.3 à 1mm.
  Un lot de fils prédécoupés et prédénudés est fourni avec le poste de travail.

- Une grande zone de supports pour CI avec huit supports à 16-broches.
  Chaque broche est accessible par deux bandes femelles aptes à l'utilisation du fil d'âme unique fourni avec l'unité didactique.

- L'alimentation avec sorties de +12 et –12V, stabilisées, avec protection contre le court-circuit, 1A pour chaque sortie.
  Naturellement on doit débrancher le secteur immédiatement en cas de toute condition anormale (excessif chauffage, fumée, odeur, vibration etc.).
  La tension d'alimentation est de 220 à $240V_{CA}$ 50 ou 60Hz. Autres tensions sont disponibles sur demande.

- Deux sorties du transformateur avec prise médiane, $15V_{CA}$ nominal, courant nominal 200mA.
  Noter que les illustrations de ce manuel se réfèrent à une source $12V_{CA}$; une source $15V_{CA}$ peut être utilisée aussi.

- 4 boutons poussoirs dont les broches sont accessibles sur bornes serre-fil du type à ressort pour connexion facile et rapide.

- 4 indicateurs LED, aussi accessibles sur bornes serre-fil du type à ressort pour connexion facile et rapide

- Haut-parleur, 8W, 0.25W avec bornes serre-fil du type à ressort pour connexion facile et rapide

- Générateur de forme d'onde qui fournit sorties sinus/triangle/ onde carrée.
  Deux sorties onde carrée sont disponibles. Une est du type TTL, l'autre se compose d'un Transistor NPN à collecteur ouvert, pour l'utilisation avec logique CMOS de plus haut niveau.
  Une convenable résistance de tirage (de 2K2 à 22K) doit être connectée entre la sortie CMOS et l'alimentation +V du circuit à l'essai, afin d'assurer que des haut niveaux corrects soient utilisés.

  Le niveau de la sortie sinus/triangle est réglable en 2 gammes jusqu'à 10Vpp environ.
  Le gamme de fréquence du générateur de fonctions est de 10Hz jusqu'à 100KHz environ.



FIG.1 – PHOTO DE L’UNITE DIDACTIQUE

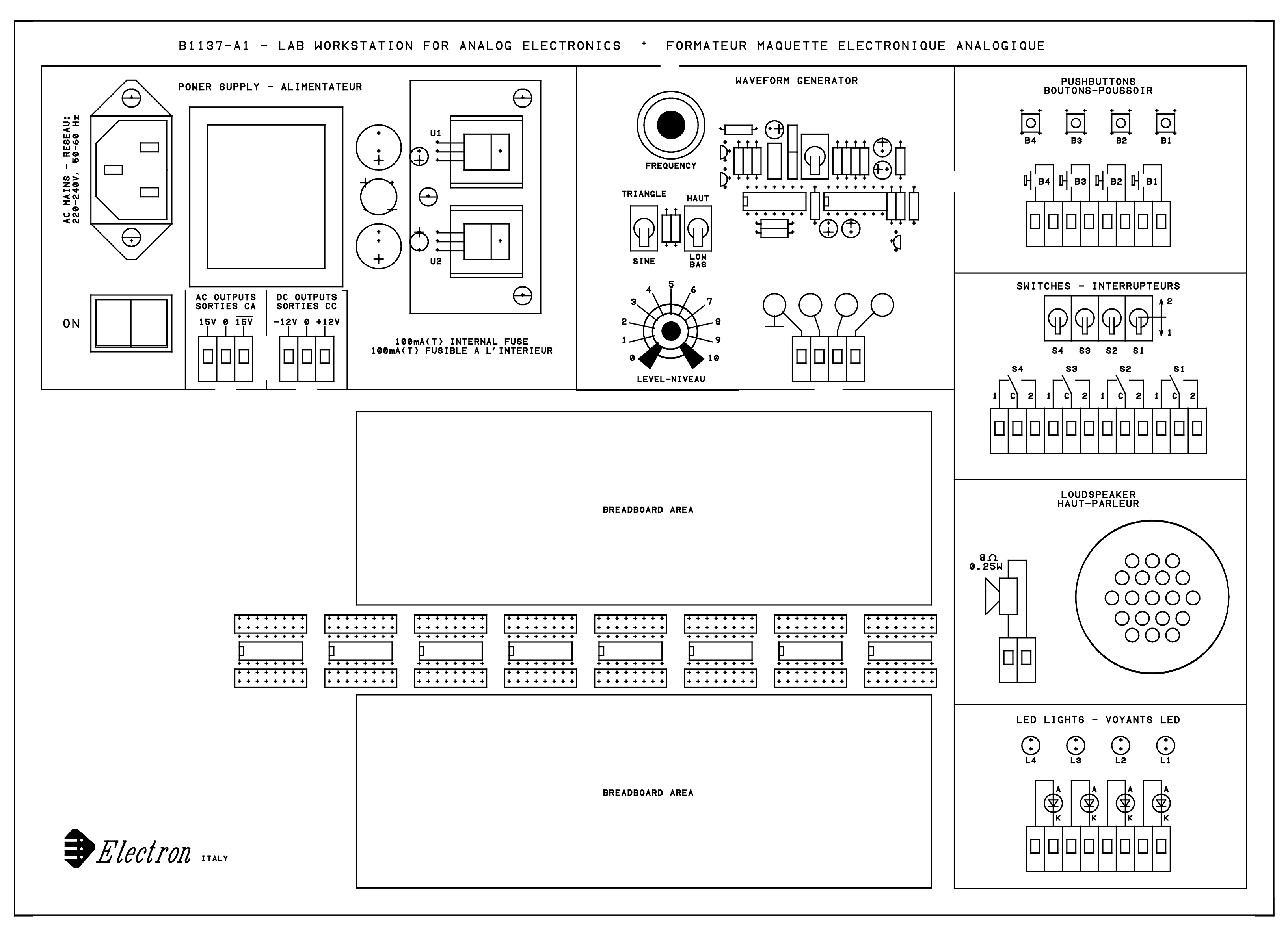


FIG.1A - FRONT VIEW OF THE TRAINER

1137AFR0

3 – Procédure de mise en service du poste de travail

Cette section décrit en bref l'essentiel pour s'assurer que le poste de travail soit en ordre et prêt à l'emploi. Ceci peut être nécessaire pour mettre en service l'appareil juste livré pour établir qu'il est prêt à l'emploi.

1 – Vérifier que la tension secteur est la même prévue pour l'unité didactique. Après connecter le cordon d'alimentation et allumer l'unité.
Mesurer les tensions c.c. de sortie par un voltmètre. Faire le même pour les sorties c.a.

2 – Pour tous les composants passifs sur la face avant il est suffisant de les mesurer par un ohmmètre.

3 – Générateur de fonctions. Un essai complet exigera un oscilloscope et un fréquencemètre; vérifier que les deux sorties sinus et onde carrée fonctionnent correctement.

4 – Inventaire des composants

Le B1137-A comprend un jeu de composants standard pour réaliser les expériences.

B1137-A – Provisions standard

100 Fils prédénudés, différentes longueurs et couleurs

8 fiches banane male avec capuchons en plastique, Æ2mm
8 prises femelles, Æ2mm (différentes couleurs)

2 Trimmers avec axe 470W
2 Trimmers avec axe 1K
2 Trimmers avec axe 4.7K
2 Trimmers avec axe 10K
2 Trimmers avec axe 100K
2 Trimmers avec axe 1M

2 Boutons N.O.
2 Dip switch 4 pos.

20 Résistances 1K, ¼W
20 Résistances 1K5, ¼W
20 Résistances 2K2, ¼W
20 Résistances 3K9, ¼W
20 Résistances 4K7, ¼W
20 Résistances 10K, ¼W
20 Résistances 15K, ¼W
20 Résistances 18K, ¼W
20 Résistances 27K, ¼W
20 Résistances 33K, ¼W
20 Résistances 47K, ¼W
20 Résistances 100K, ¼W
20 Résistances 220K, ¼W
20 Résistances 470K, ¼W
20 Résistances 1M, ¼W
10 Résistances 10W, 2W
10 Résistances 22W, 2W
10 Résistances 47W, 2W
10 Résistances 100W, 2W
10 Résistances 220W, 2W
10 Résistances 470W, 2W

10 Condensateurs 100pF
10 Condensateurs 220pF
10 Condensateurs 1KpF
10 Condensateurs 2.2KpF
10 Condensateurs 3.9KpF
10 Condensateurs 10KpF
10 Condensateurs 22KpF
10 Condensateurs 47KpF
10 Condensateurs 100KpF
10 Condensateurs 220KpF
10 Condensateurs 470KpF
10 Condensateurs 10mF, 63V
10 Condensateurs 100mF, 63V
3 Condensateurs 470mF, 63V
1 Condensateurs 1000mF, 35V

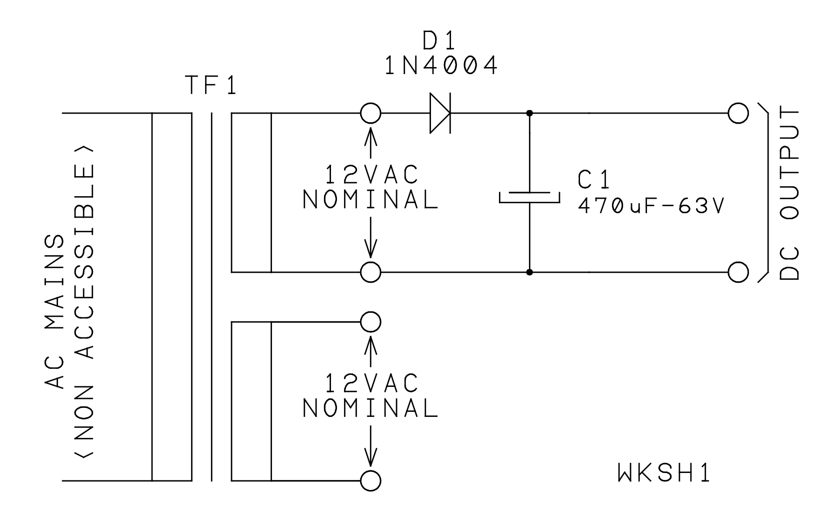
20 Diodes 1N4148
10 Diodes 1N4004
10 Diodes Zener 3V6
10 Diodes Zener 8V2

20 Transistors BC337
20 Transistors BC327
5 Transistors Darlington BDW93
5 Transistors Darlington BDW94
5 CI Régulateurs de tension 7805
2 Thyristors – TYN612
2 UJT – 2N2646
2 TRIAC – BTA 08-700
2 DIAC – DB3

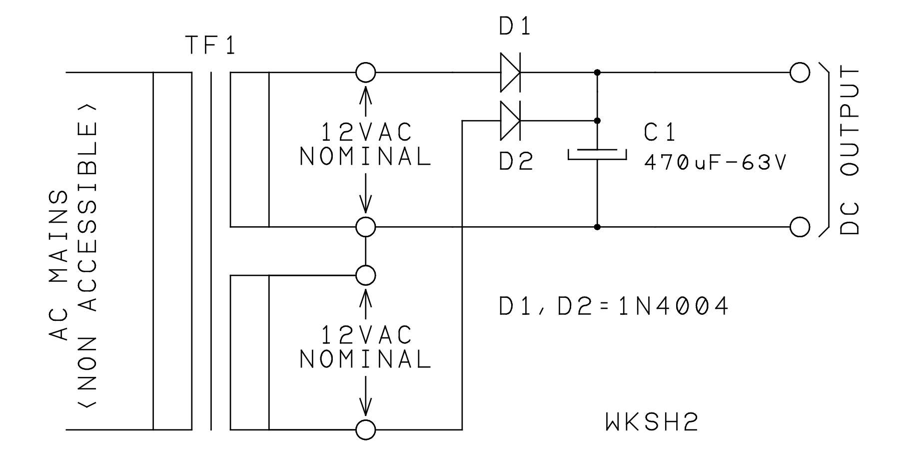
20 Ampli-op – LF353

CHAPITRE 2 - EXERCICES

Exercice 1 –Redresseur demi-onde

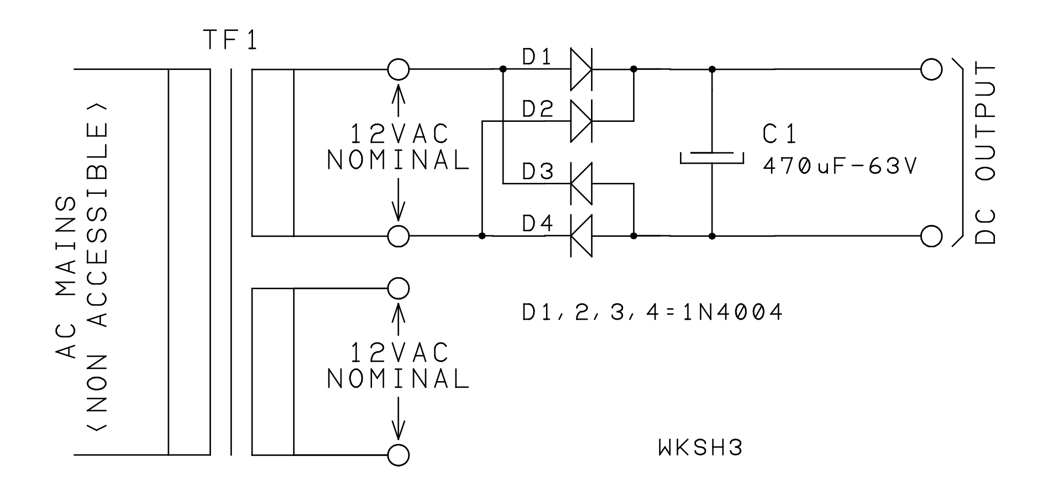


Exercice 2 – Redresseur pleine onde à point médian

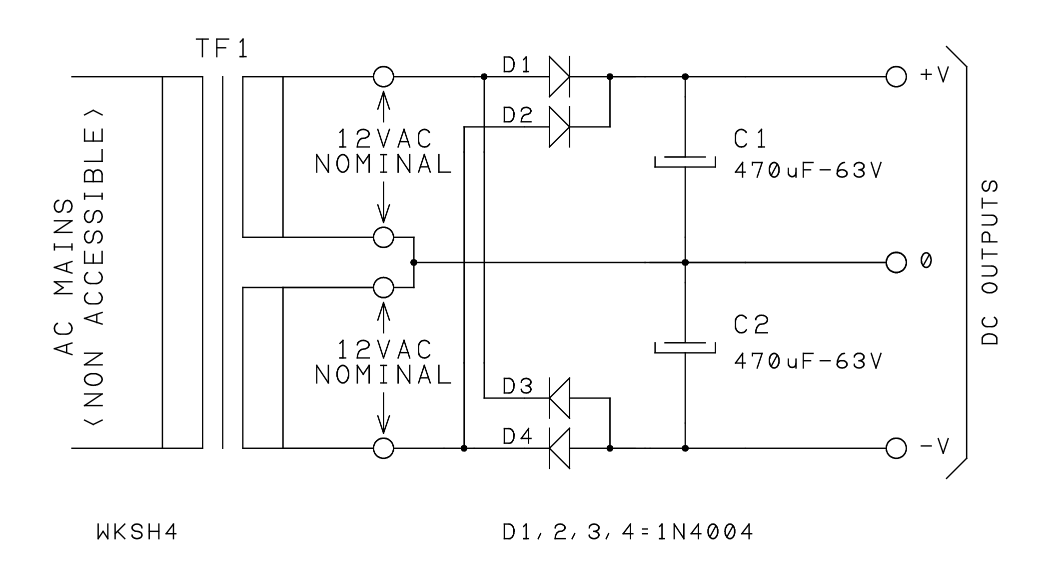


Note: Assurez-vous que la correcte polarité de tension des condensateurs électrolytiques soit respectée. Une explosion pourrait être la conséquence de l'inversion de polarité de ces composants.

Exercice 3 – Redresseur pleine onde

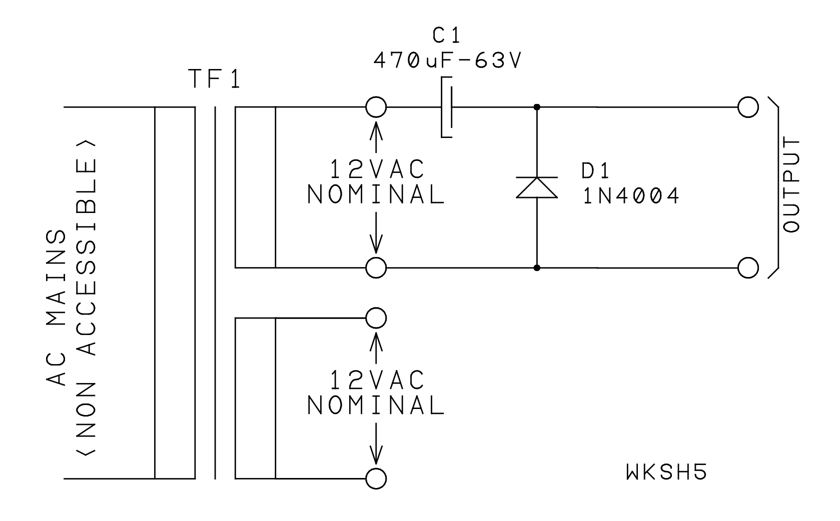


Exercice 4 – Redresseur avec sorties symétriques

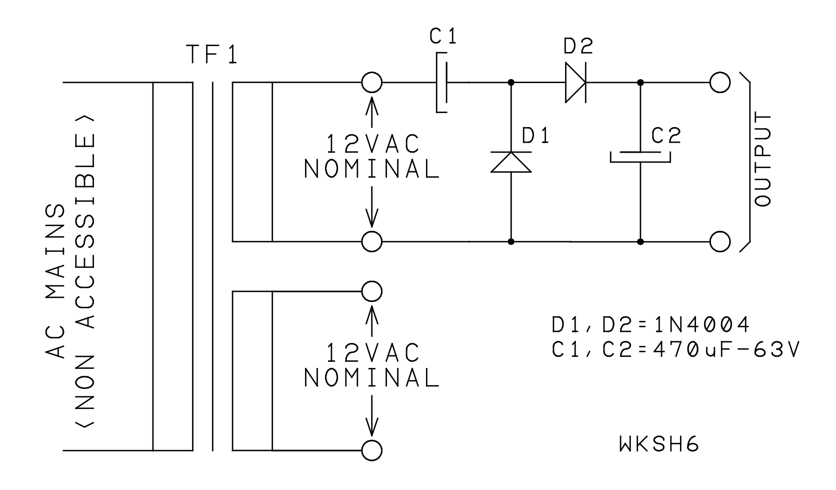


Note: Assurez-vous que la correcte polarité de tension des condensateurs électrolytiques soit respectée. Une explosion pourrait être la conséquence de l’inversion de polarité de ces composants.

Exercice 5 – Clamper de tension c.a.

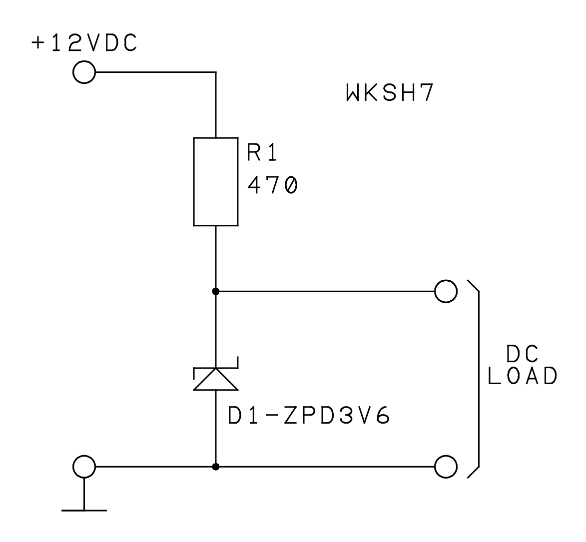


Exercice 6 – Doubleur de tension

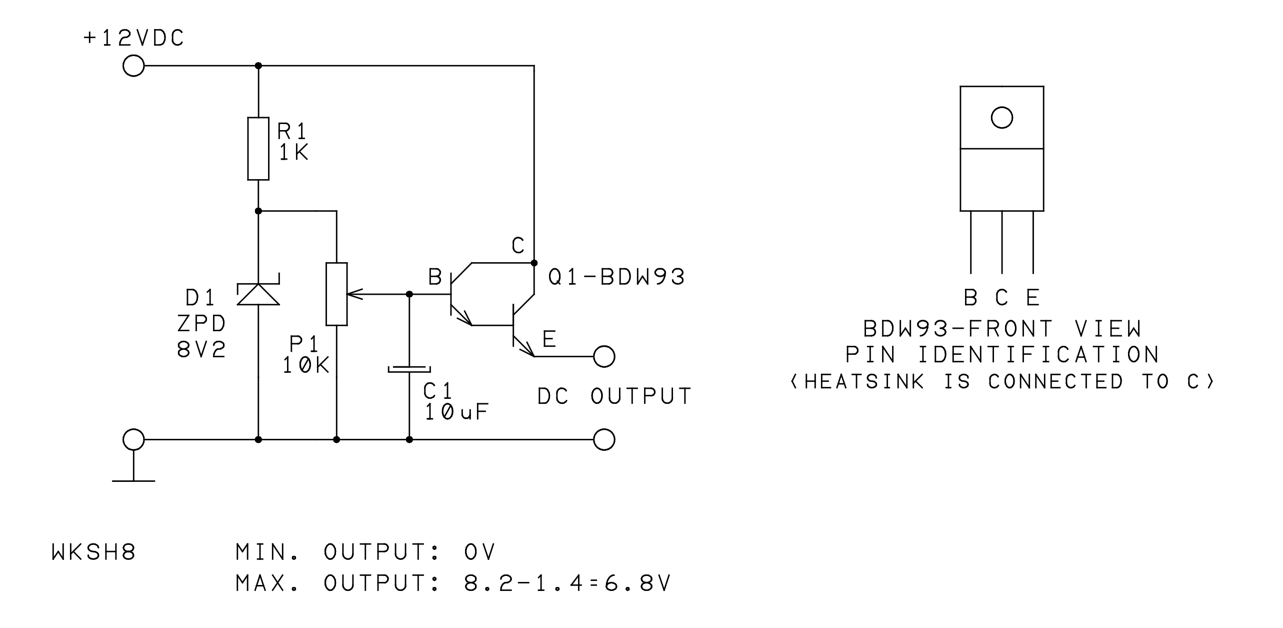


Note: Assurez-vous que la correcte polarité de tension des condensateurs électrolytiques soit respectée. Une explosion pourrait être la conséquence de l’inversion de polarité de ces composants.

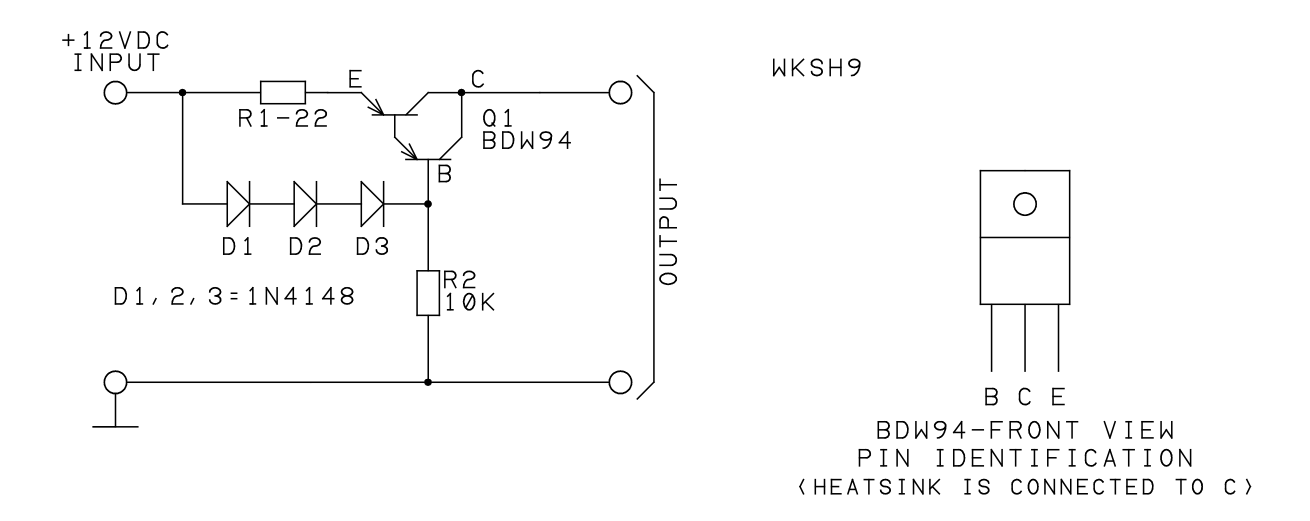
Exercice 7 – Stabilisateur de tension avec diode Zener



Exercice 8 – Régulateur de tension avec composants discrets

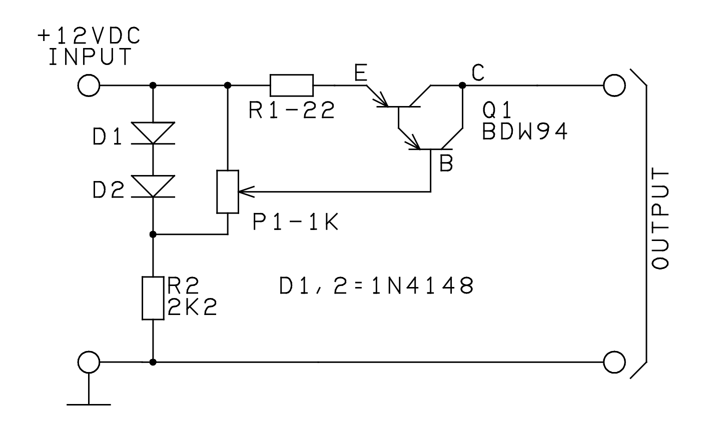


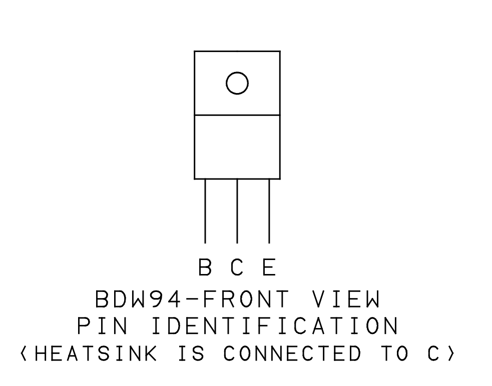
Exercice 9 – Régulateur de courant avec composants discrets



CURRENT LIMITATION AT: $\frac{VD1+VD2+VD3-VBE}{R1}$ = 32mA APPROX.

Exercice 10 –Régulateur de courant réglable



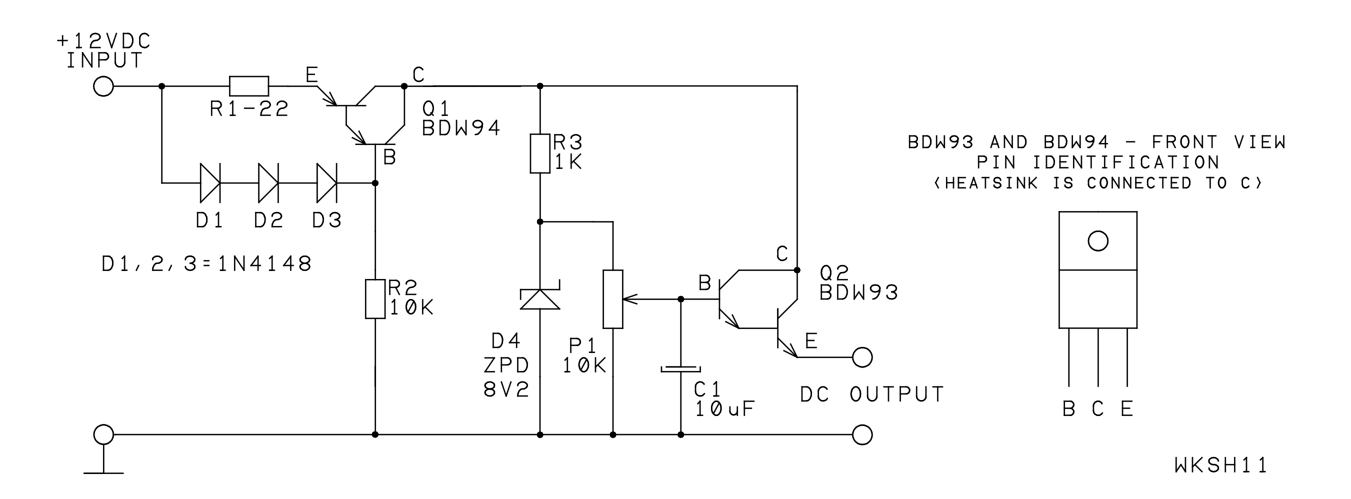


I_{MIN}=VD1+VD2-VBE=0

I_{MAX}=VBE/R1=64mA APPROX.

WKSH10

Exercice 11 –Régulateur de tension réglable avec limitation de courant

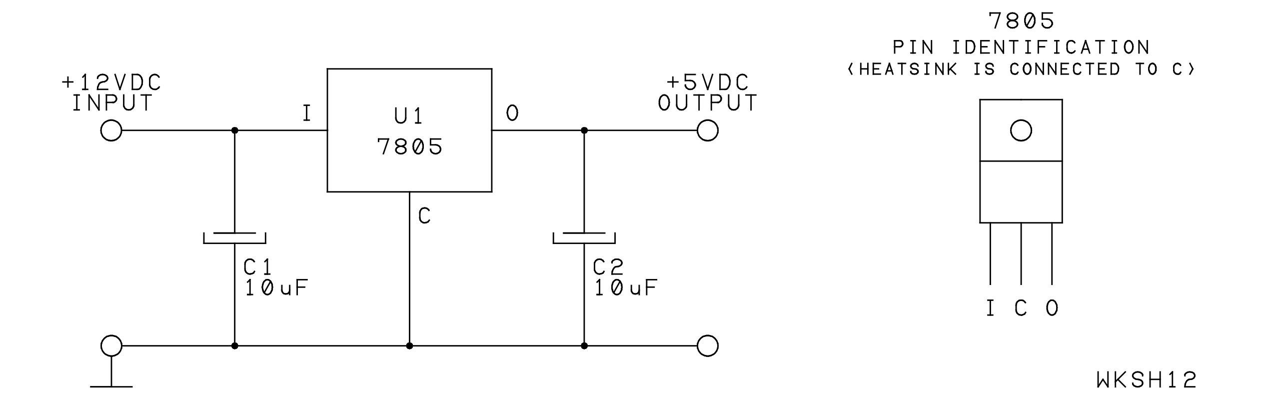


V_{OUT} MIN.=0

V_{OUT} MAX.=$V_{ZENER}-V_{BE}$=8.2-1.4=6.8V

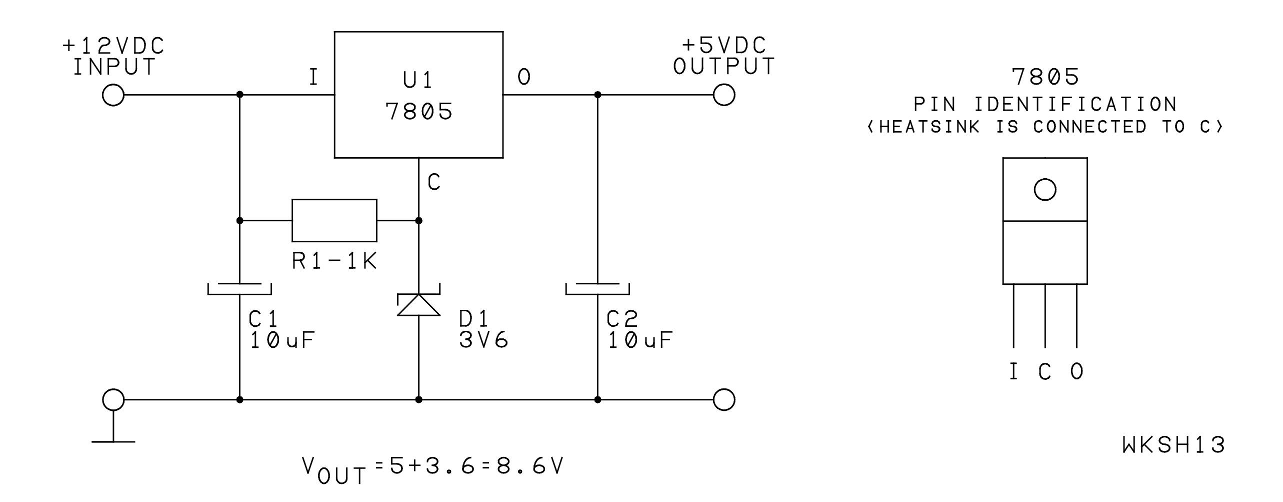
I_{OUT} MAX.=0.7/22=31.8mA APPROX

Exercice 12 –Régulateur de tension intégré fixe (1)



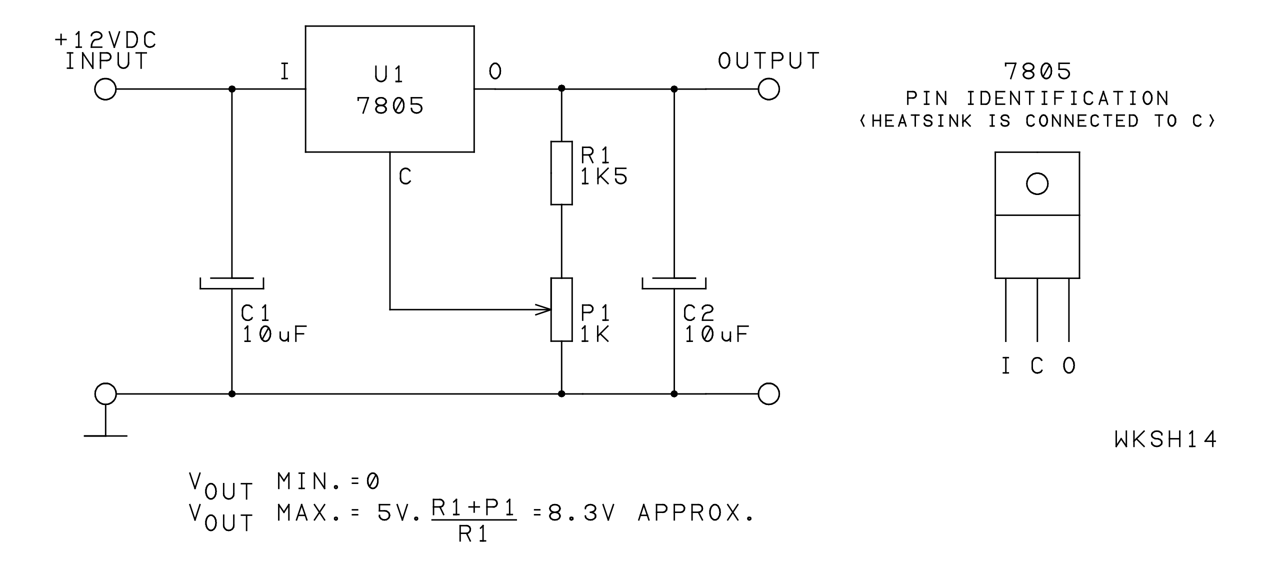
Note: Assurez-vous que la correcte polarité de tension des condensateurs électrolytiques soit respectée. Une explosion pourrait être la conséquence de l'inversion de polarité de ces composants.

Exercice 13 – Régulateur de tension intégré fixe (2)



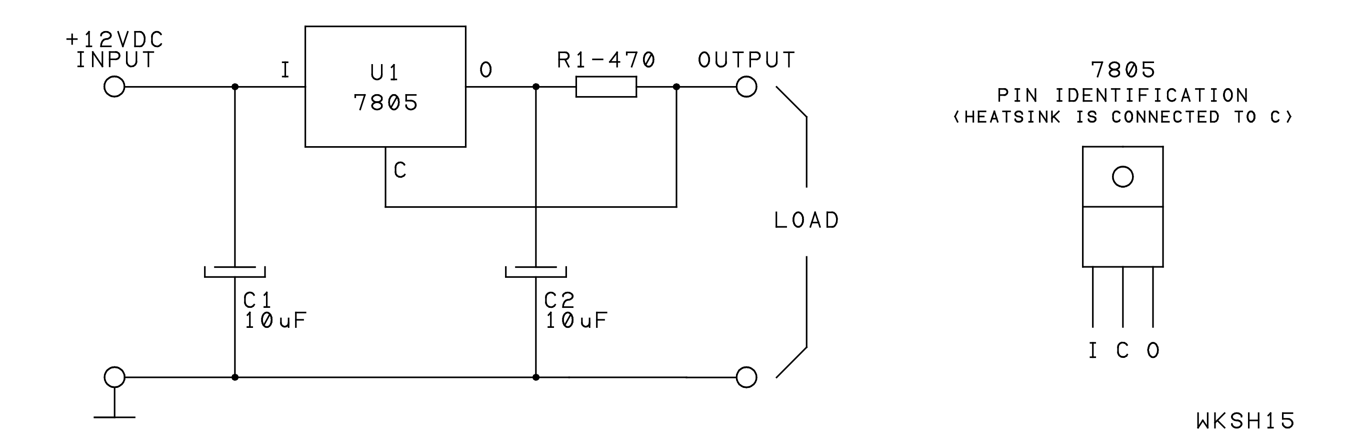
Note: Assurez-vous que la correcte polarité de tension des condensateurs électrolytiques soit respectée. Une explosion pourrait être la conséquence de l'inversion de polarité de ces composants.

Exercice 14 –Régulateur de tension intégré réglable



Note: Assurez-vous que la correcte polarité de tension des condensateurs électrolytiques soit respectée. Une explosion pourrait être la conséquence de l'inversion de polarité de ces composants.

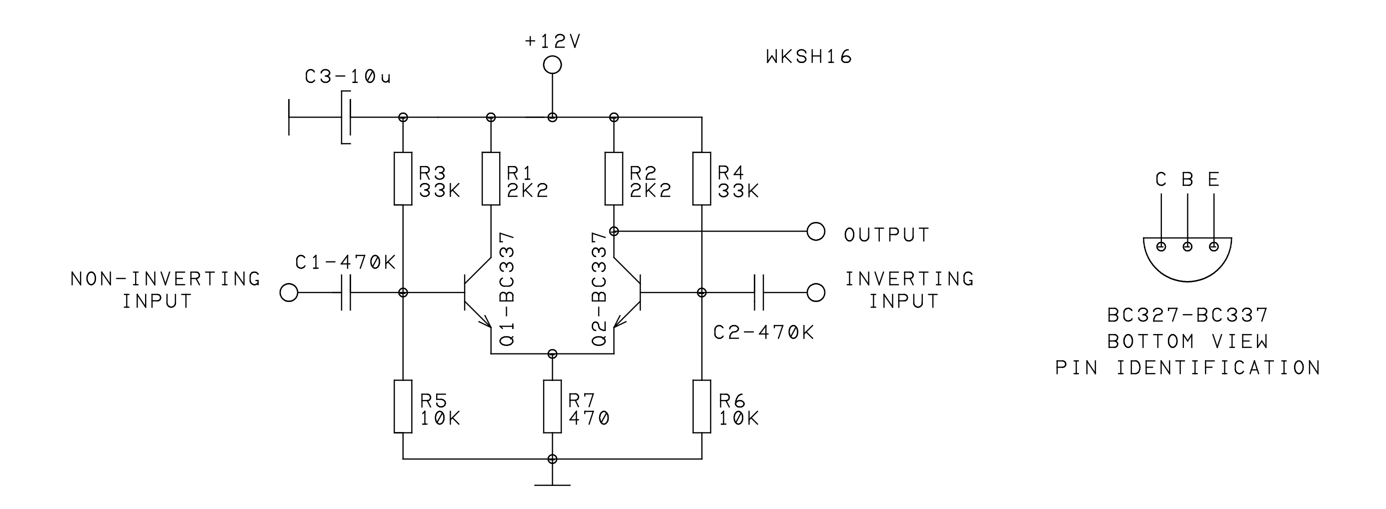
Exercice 15 –Régulateur de courant intégré



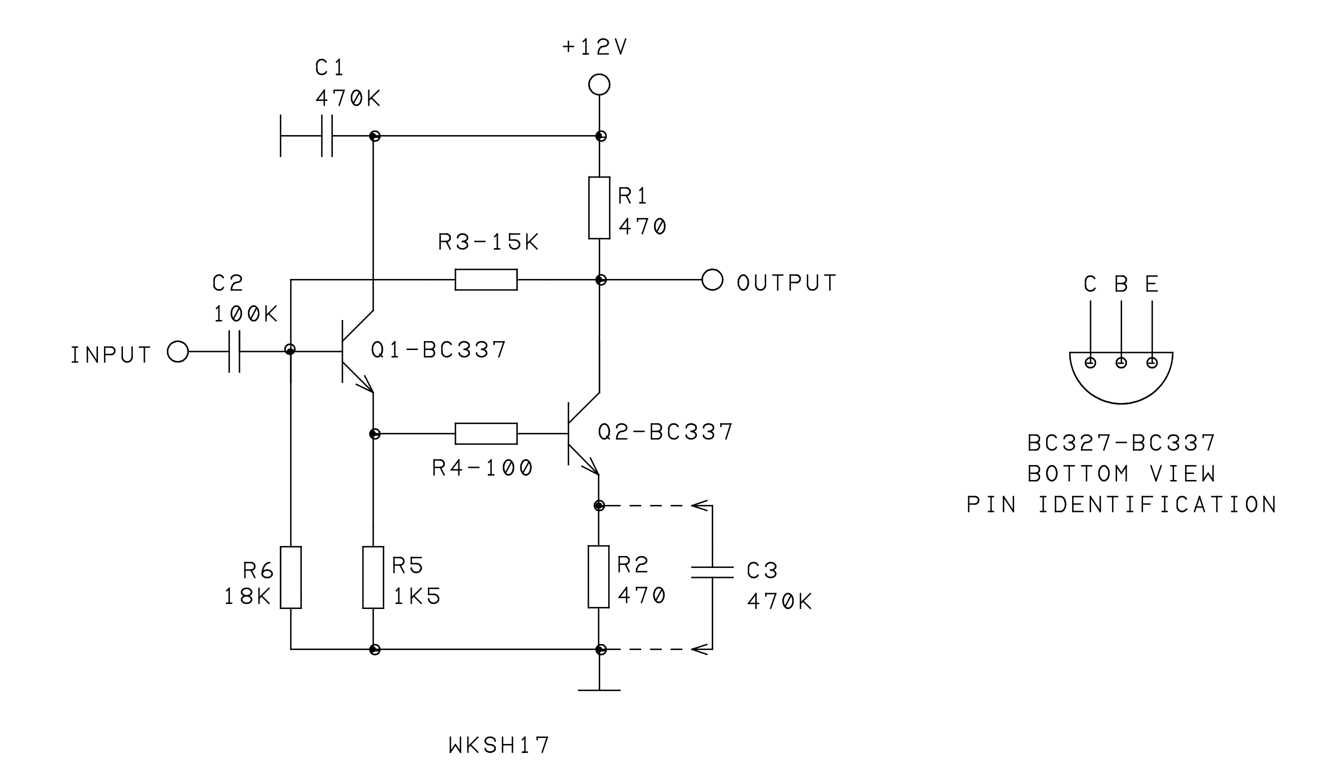
I_{LOAD}=10.6 mA FOR R_{LOAD}=0 TO 300Ω APPROX

Note: Assurez-vous que la correcte polarité de tension des condensateurs électrolytiques soit respectée. Une explosion pourrait être la conséquence de l'inversion de polarité de ces composants.

Exercice 16 – Amplificateur différentiel



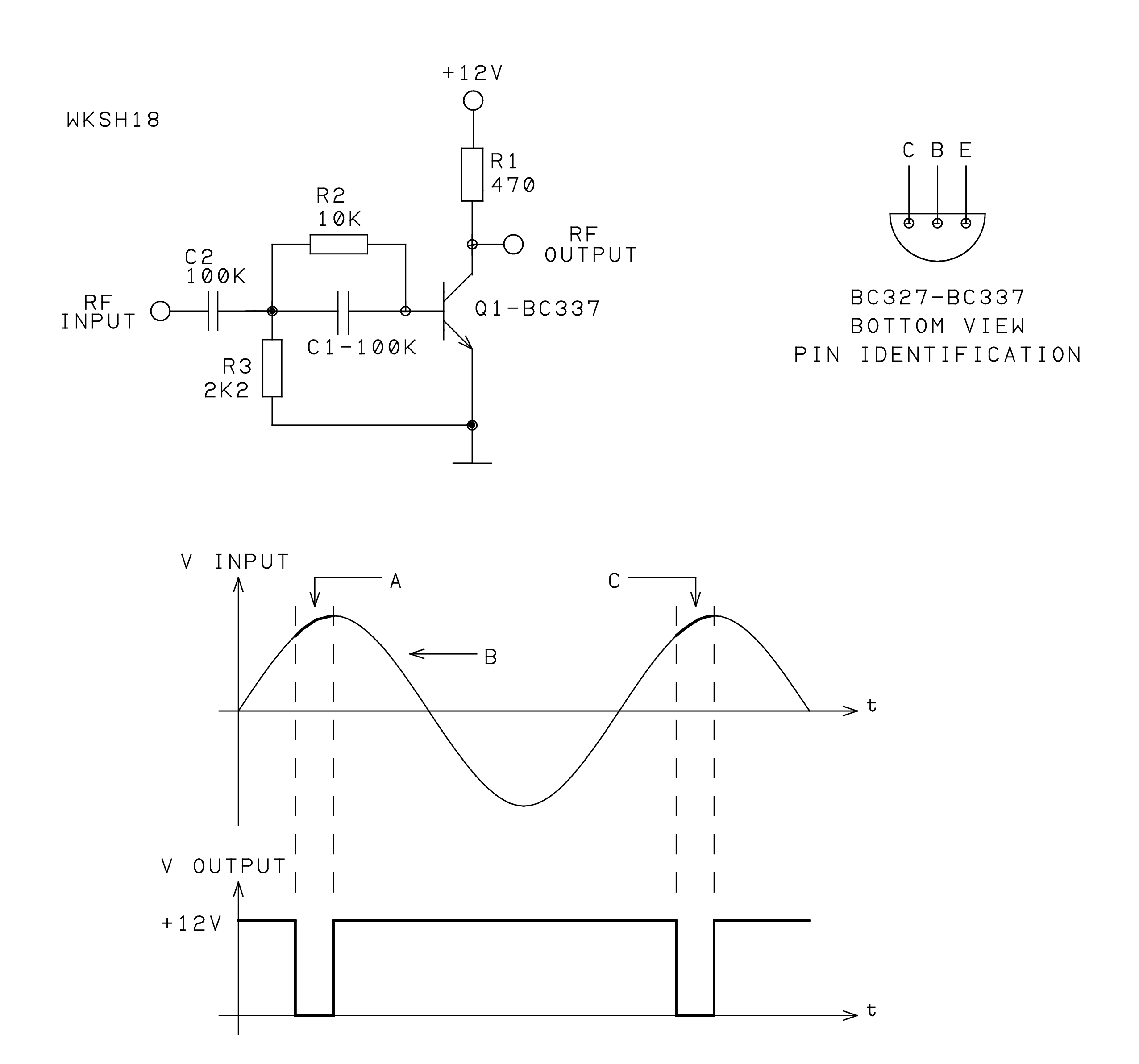
Exercice 17 – Amplificateur à bande large



Notes

- Ajouter C3 si l'on désire un gain élevé
- Changer R3 pour régler le gain
- Après avoir changé R3, remplacer R4 pour rétablir le point de polarisation en c.c.. Le meilleur point de fonctionnement est pour une chute de tension c.c. de 3V environ aux bornes de R2.

Exercice 18 – Amplificateur classe C à autopolarisation

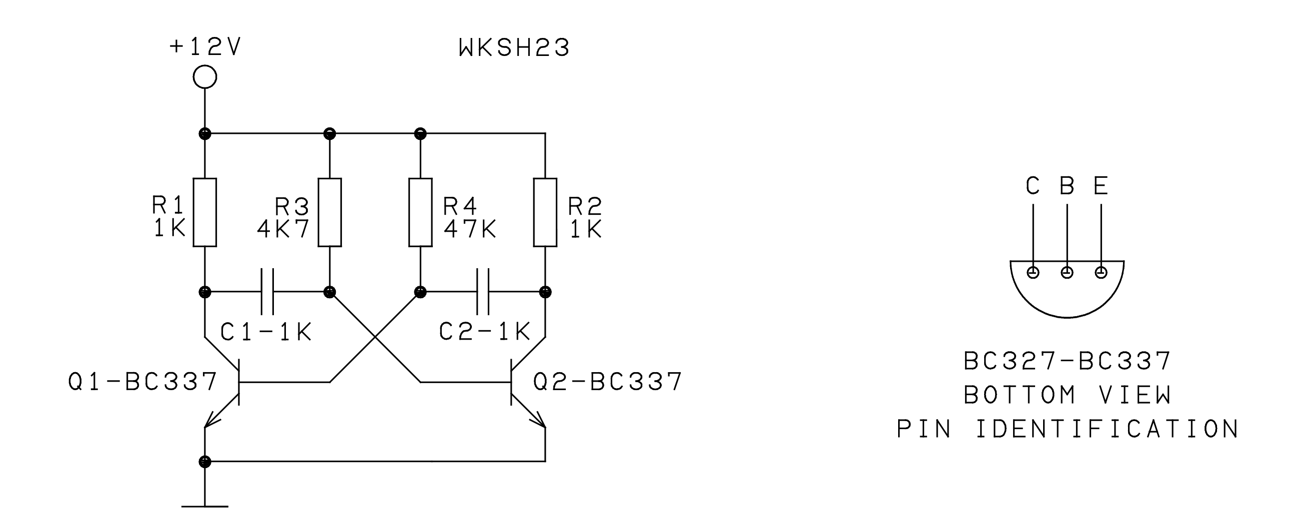


NOTES:

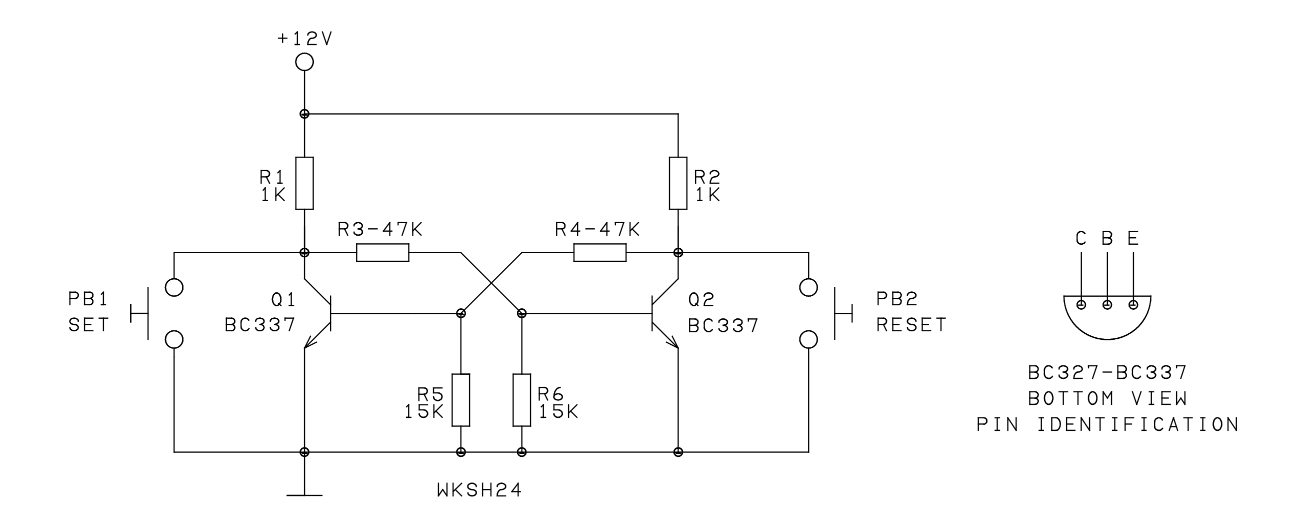
Dans la fraction A du cycle, C1 se charge et fait conduire Q1.
Dans la fraction B du cycle, C1 bloque le transistor Q1. C1 aussi tend à se décharger à travers R2 et après nous avons un nouvel intervalle de conduction (fraction C).

Pour une fréquence d'entrée et une valeur de C1 données, la valeur de R2 détermine le rapport ON/OFF pour le transistor Q1.

Exercice 19 – Multivibrateur astable à transistors



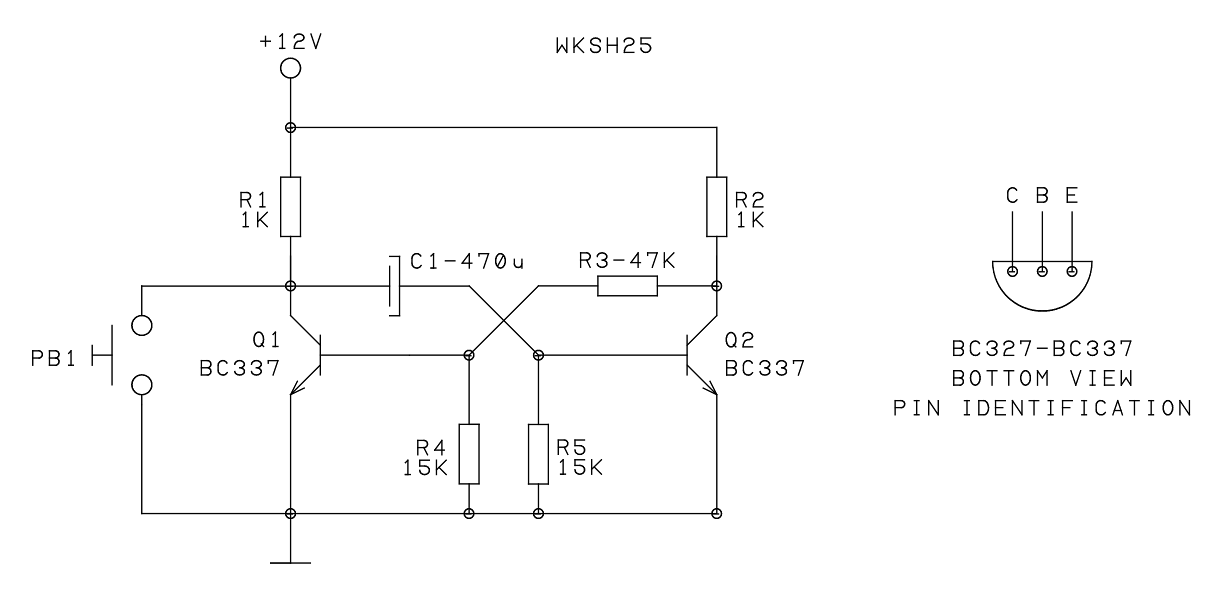
Exercice 20 – Multivibrateur bistable à transistors



NOTES:

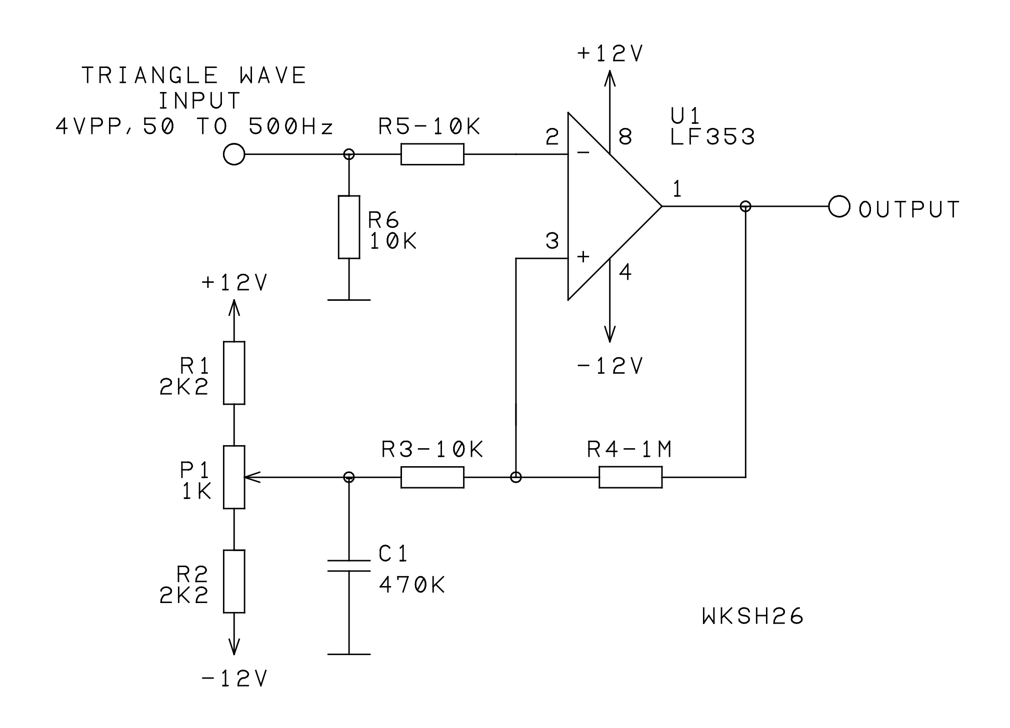
Connecter les collecteurs de Q1 et Q2 aux indicateurs d'état logique pour afficher les niveaux de sortie

Exercice 21 – Multivibrateur monostable à transistors

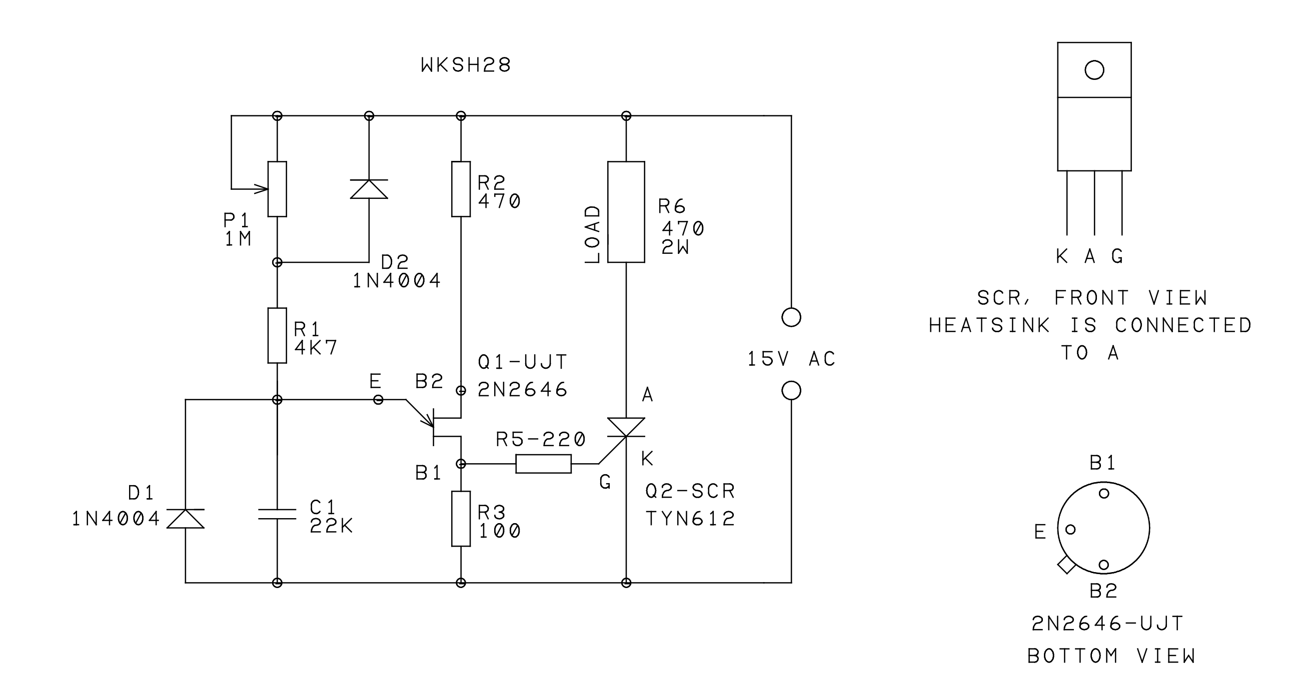


Note: Connecter le collecteur de Q2 à un indicateur d'état logique

Exercice 22 – Trigger de Schmitt à ampli-op – conformateur de forme d'onde



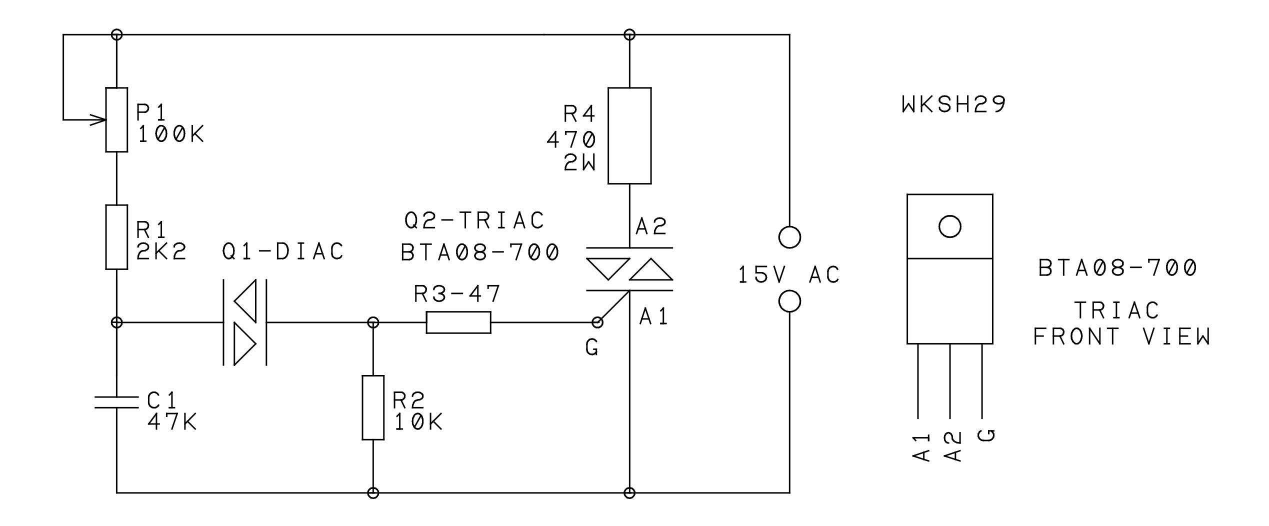
Exercice 23 – Contrôle de puissance c.a. par UJT et thyristor (SCR)



Fonctionnement:

Pendant les demi-cycles négatifs de l'alimentation c.a., C1 est maintenu déchargé par D1 et D2.
Pendant les demi-cycles positifs C1 se charge jusqu'à la tension où le seuil de l'UJT est atteint.
A ce point E-B1 devient une basse résistance et C1 se décharge rapidement. B2-B1 est pratiquement un court-circuit pour le temps nécessaire pour la décharge de C1. Une impulsion de tension apparaît aux bornes de R3 qui déclenche le SCR et le met en conduction.
P1 règle le retard du point de déclenchement du point de démarrage de la demi-onde.

Exercice 24 –Contrôle de puissance c.a. par DIAC et TRIAC



Fonctionnement:

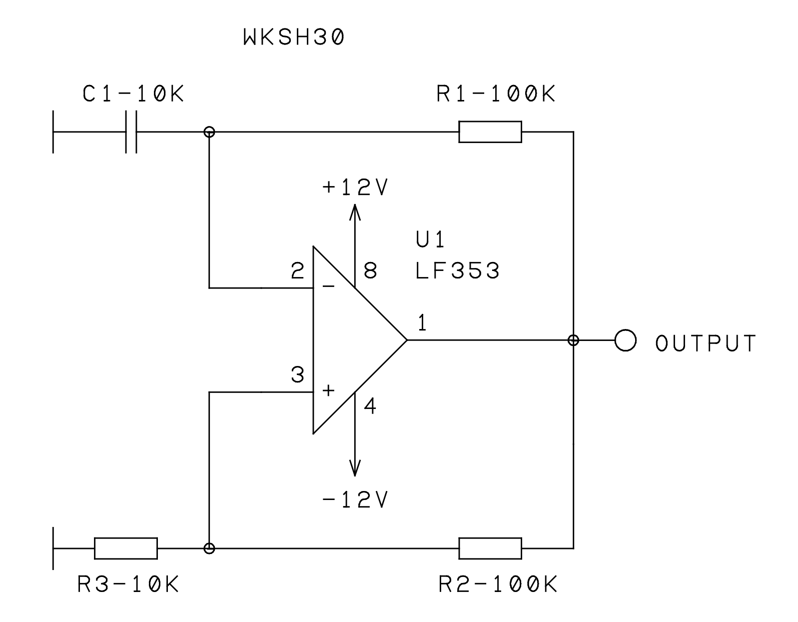
Pendant chaque demi cycle de l’alimentation c.a., C1 se charge à travers R1 et P1 soit positivement que négativement selon la polarité de la demi-onde c.a..

La tension aux bornes du DIAC augmente et atteint la valeur du seuil de déclenchement. Q1 commute en conduction. C1 rapidement se décharge à travers R3 et la gâchette de Q2.

Le TRIAC se trouve en conduction jusqu’à la fin du demi cycle.
Dans le demi cycle suivant le même fonctionnement se répète, avec polarité inverse.

P1 règle le retard du point de déclenchement à partir du démarrage de chaque demi cycle.

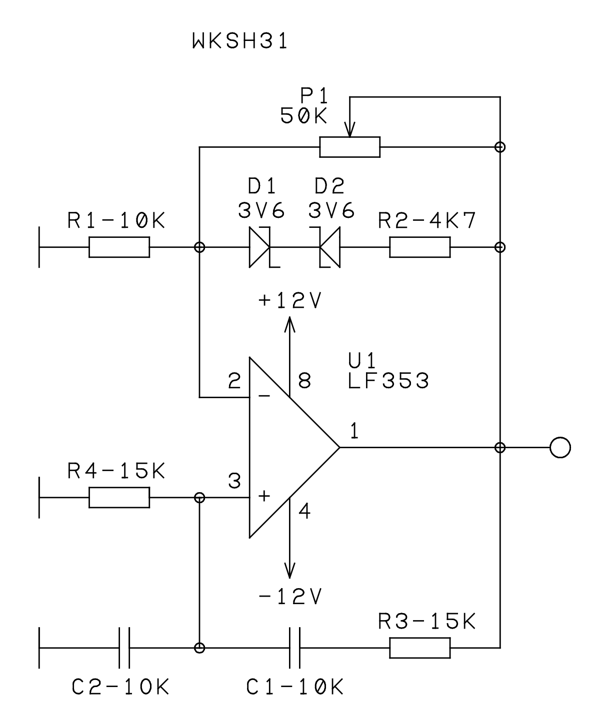
Exercice 25 – Multivibrateur astable avec ampli-op



NOTES:

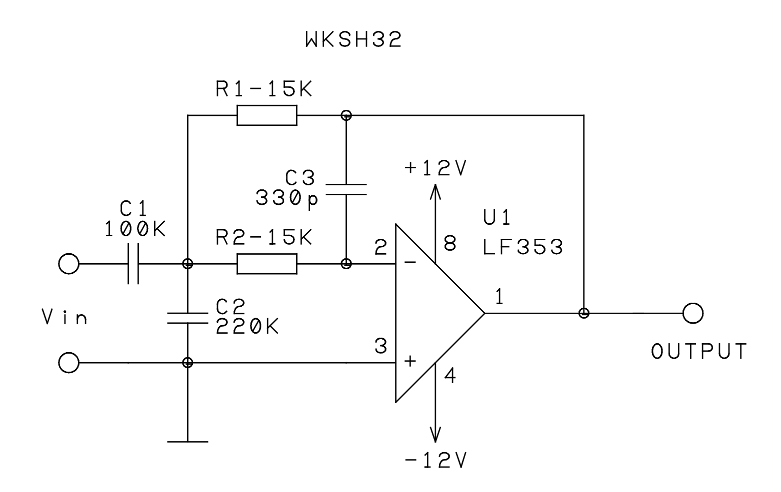
C1 et R1 déterminent la fréquence de sortie
R2 et R3 déterminent la fréquence et le niveau de sortie.

Exercice 26 – Oscillateur à pont de Wien



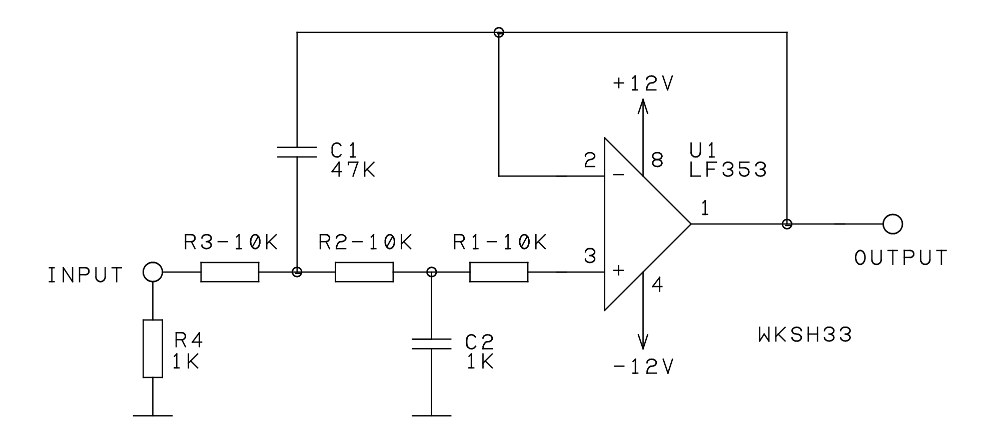
Note: P1 doit être réglé pour oscillations stables avec distorsion minimum de l'onde sinusoïdale de sortie.

Exercice 27 – Filtre actif passe-bande



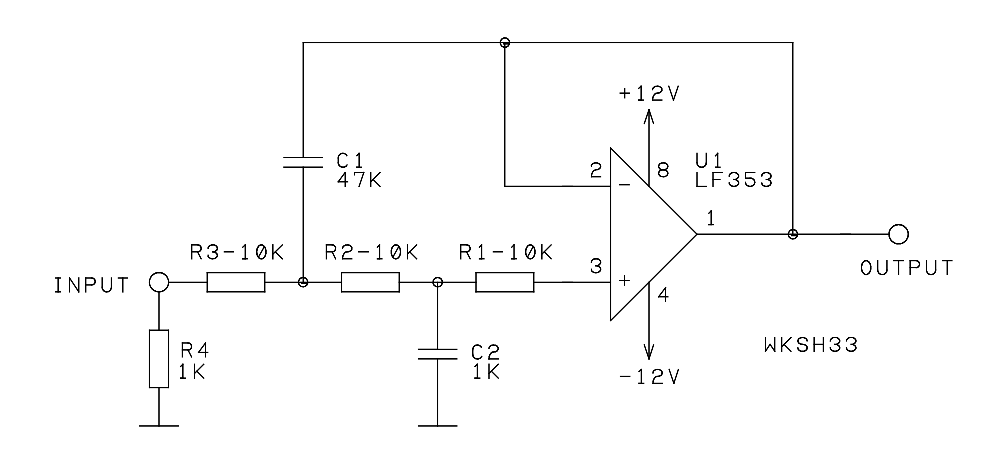
Enregistrer la réponse dans la gamme de 100Hz à 10KHz

Exercice 28 – Filtre actif passe-bas



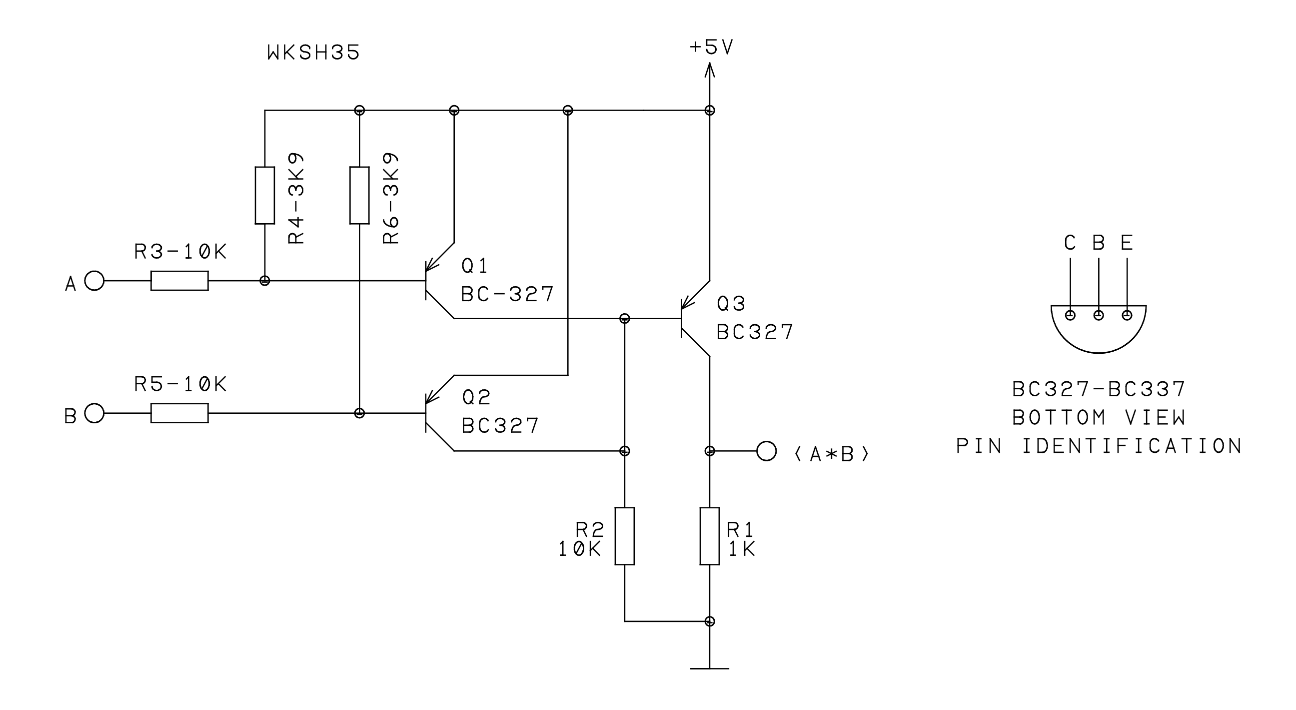
Enregistrer la réponse dans la gamme de 100Hz à 20KHz.

Exercice 29– Filtre actif passe-haut

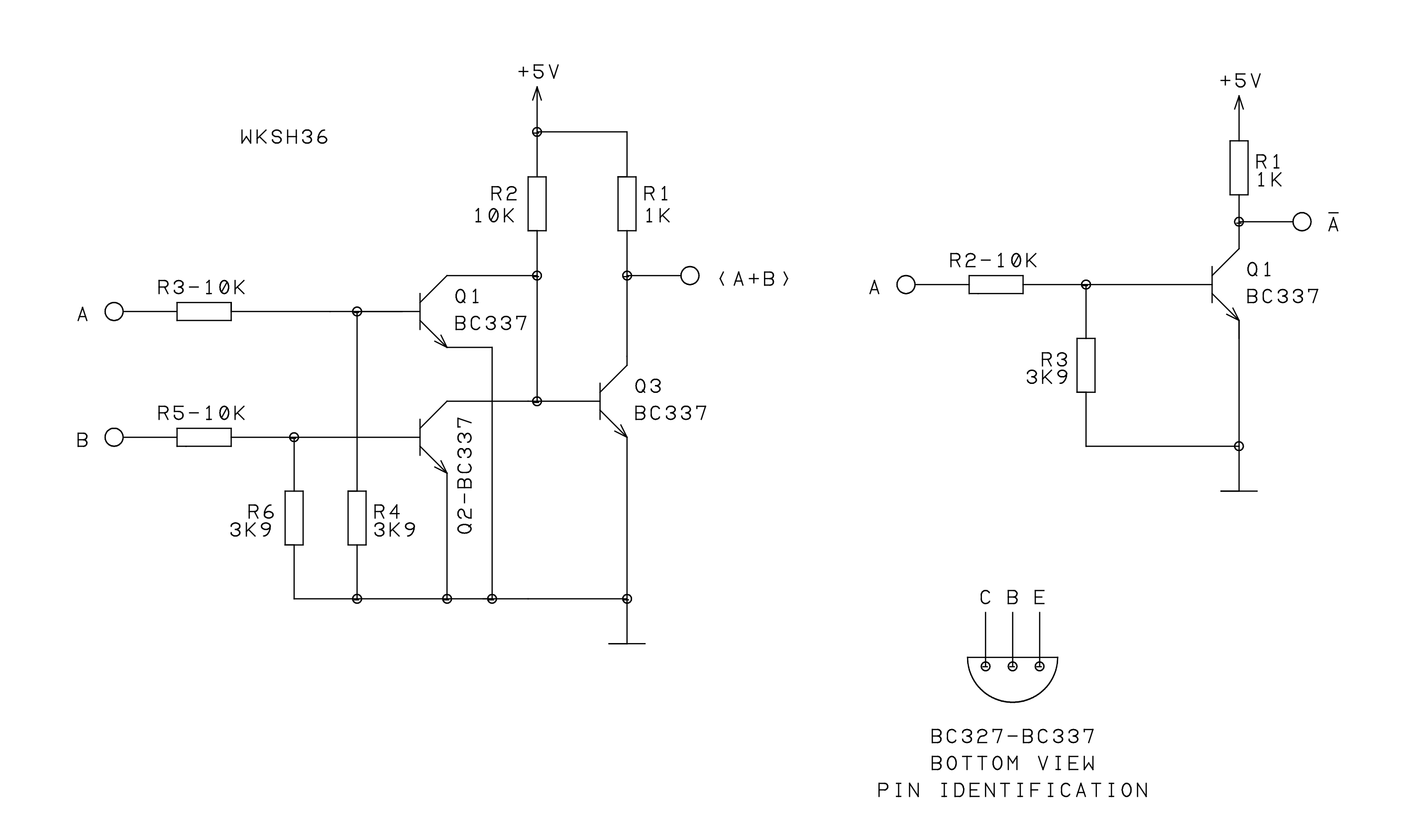


Enregistrer la réponse dans la gamme de 100Hz à 20KHz.

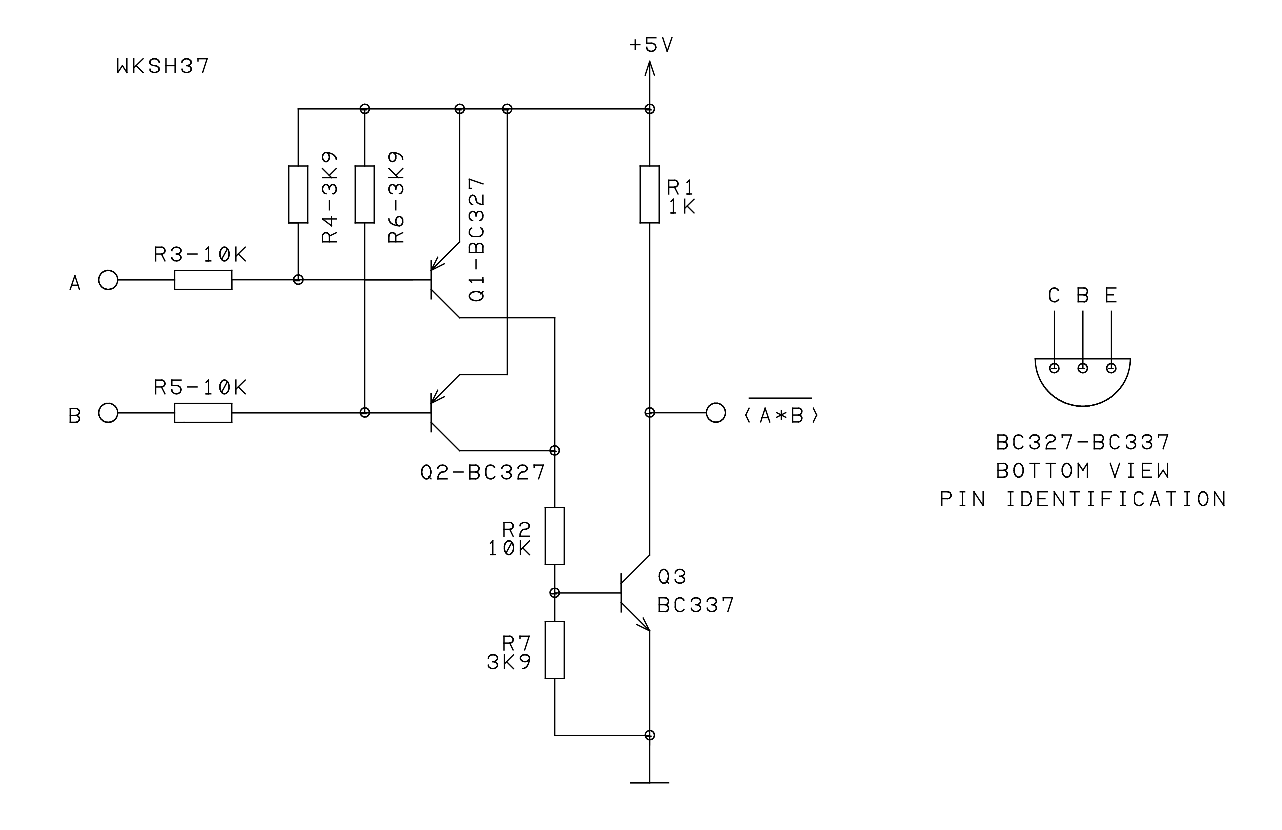
Exercice 30 – La porte ET



Exercice 31 – Les portes OU et NON



Exercice 32 – La porte NON ET



Exercice 33 – La porte NON OU

